

Japan Patent Office (JP)  
Public Report of Opening of the Patent

LS # 346

Opening No. of patent: No. S58-86674  
Date of Opening: May 24, 1983

Int.Cl.	Distinguishing mark	Adjustment No. in Office
G 06 K 11/06		7323-5B
G 06 F 3/033		2116-5B

Request for examination: not requested  
Number of items requested: 1 text

---

Name of invention: picture image input/output equipment  
Application of the patent: No. S 56-184842  
Date of application: Nov. 18, 1981

Inventor: Masao Hosaka  
K.K.Ricoh, 3-6, 1-chome, Naka-umagome, Ota-ku, Tokyo  
Inventor: Hiroyuki Denawa  
K.K.Ricoh, 3-6, 1-chome, Naka-umagome, Ota-ku, Tokyo  
Inventor: Koji Sakamoto  
K.K.Ricoh, 3-6, 1-chome, Naka-umagome, Ota-ku, Tokyo  
Inventor: Isamu Nakamura  
K.K.Ricoh, 3-6, 1-chome, Naka-umagome, Ota-ku, Tokyo  
Applicant: K.K.Ricoh  
3-6, 1-chome, Naka-umagome, Ota-ku, Tokyo  
Assigned representative: Toru Kabayama, patent attorney

## Detailed Report

(Name of invention)  
picture image input/output equipment

### Sphere of patent request

#### (Claim 1)

Claim 1 is concerning a picture image input/output device which has the following characteristics: It has a writing tool which is used for writing the picture image, a screen with many elements that are bonded to this writing tool and illuminating elements that emit visible set up as pixels, a step which detects contact between the screen and the writing tool and causes the illuminating elements to emit light at the corresponding screen location. A picture image is written on the screen by the writing tool.

### Detailed explanation of invention

This invention is concerning picture image input/output equipment which is used to write and display a picture image on an identical screen.

Handbooks and memos made using pen and paper have been used daily since mankind invented paper. However, resources have recently become limited, and it is expected that disposal of paper will be impossible in the future. Therefore, there is some interest in using picture image input/output equipment which can be used repeatedly instead of handbooks or memos.

However, conventional picture image input/output equipment is either input equipment or output equipment. There is no portable equipment, and it cannot replace handbooks or memos.

The object of this invention is to improve the above situation and to offer picture image input/output equipment which can replace handbooks and memos.

In the following, this invention is going to be explained using an example of practice with figures.

Figure 1 shows one example of practice of this invention. This example of practice can be used as a portable electronic memo. A screen 11 for writing a picture image is addressed in an XY matrix shape, and it each pixel is a dot. An operation section has command switches consisting of ten keys 0 to 9, a start key S, a key for displaying and turning pages D, a key for assigning a display page DA, a key for writing W, a key for editing E, a key for partial erasing PK, a key for mutual exchange EX, a key for memory storage St, a key for erasing an entire page K, a key for assigning a line L, a key for assigning raw C, a key for memory code register CF, a display of memory remaining F, running display R, and a register memory code display CF. There is also an electronic pen 13 which has a switch for erasing 12 and a connector 14. The connector 14 uses RS 232C.

Figure 2 shows the inner construction of the electronic pen 13. This electronic pen 13 has a light-emitting diode 15 inside. Electricity is supplied through resistance 17 from an electric source 16, and this light emitting diode 15 produces invisible rays

through a lens 18. These invisible ray are ions with 800 nm wavelength which matches the wavelength required by the light-receiving elements of the screen 11. The light emitting diode 15 is not a conventional light-emitting diode, and it produces an extremely narrow beam like a light-emitting diode for photo communication. In some cases, a laser diode can be used instead of a light-emitting diode. The light-emitting part of a laser diode is a  $0.5 \mu\text{m} \times 10 \mu\text{m}$  oval for a stripe structure. Many types of laser diodes with long wavelength and long lifetime are currently on the market. An erase switch 12 is used for tracing the picture image on the screen 11 with the electronic pen 13 and erasing it, and it is activated by pressing the operation section 12a.

The screen 11 uses an EL (electro-luminescent) plate similar to wall-hanging television displays that have been developed recently. It can also use a flattened cathode ray tube. However, this screen 11 uses not only a matrix of light-emitting elements, but it also has a matrix of light-receiving elements. That is, the screen 11 (shown in figure 3) has element which consist of pairs of light-emitting elements 19 and light receiving elements 20 which form each dot. This element is within 10 to 15  $\mu\text{m}$  in vertical and horizontal measurement, and there is no problem in actual use. The light-emitting elements 19 and light receiving elements 20 consist of multiple elements  $19_{11}$  to  $19_{mn}$ ,  $20_{11}$  to  $20_{mn}$  arranged in a matrix. The light-receiving elements 20 are constructed like electric charge bonding elements or photo diode grooves.

Figure 4 shows the construction of the light-receiving part of the screen 11. In the figure, 21 is a vertical scanning circuit, 22 is a horizontal scanning circuit,  $Q_{11}$  to  $Q_{mn}$ ,  $Q_{x1}$  to  $Q_{x2n}$  are field effect transistors, A is an amplifier,  $E_0$  is a standard electric source,  $R_1$ ,  $R_2$  are resistors. The light-receiving elements  $20_{11}$  to  $20_{mn}$  consists of photo diodes. The field effect transistors  $Q_{11}$  to  $Q_{mn}$  are sequentially fed vertical scanning pulses  $OY_1$  to  $OY_m$  from a vertical scanning circuit 21, at the same time, the field effect transistors  $Q_{x1}$  to  $Q_{x2}$  are sequentially fed horizontal scanning pulses  $OX_1$  to  $OX_n$  from a horizontal scanning circuit 22, and the changing signal from the photo diodes  $20_{11}$  to  $20_{mn}$  are read through amplifier A in order. For instance, when the vertical scanning signal  $OY_2$  and horizontal scanning signal  $OX_3$  are selected, the field effect transistors  $Q_{21}$  to  $Q_{2n}$ ,  $Q_{x5}$ ,  $Q_{x6}$  are conductive, and the changing photoelectric signal from the photo diodes  $20_{23}$  are read through the field effect transistors  $Q_{23}$ ,  $Q_{x5}$  and amplifier A. At this time, if the photo diodes  $20_{23}$  are traced with an electronic pen 13, the photo diodes  $20_{23}$  detect light from the light-emitting diodes 15 of the electronic pen 13. The output signal activates light-emitting diodes  $19_{23}$  which corresponds to photo diodes  $20_{23}$ . At the same time, the dot pattern equivalent to the photo diodes  $20_{23}$  and light-emitting diodes  $19_{23}$  is memorized in a buffer memory.

Figure 5 shows the light-emitting circuit of the screen 11. A horizontal scanning circuit 23 and vertical scanning circuit 24 selectively start light-emitting diodes which correspond to the photo diodes when the light beam from the electronic pen 13 is detected by the photo diode to make it emit light, and an image is displayed as shown in figure 6. Light from the light-emitting diodes  $19_{11}$  to  $19_{mn}$  and light which can be detected by photo diodes  $20_{11}$  to  $20_{mn}$  have different wavelengths. Light emitted by the light-emitting diodes  $19_{11}$  to  $19_{mn}$  is not picked up by the photo diodes  $20_{11}$  to  $20_{mn}$ . Although the resolution depends on the pixel density of the screen 11, this density can be

made so that it does not cause problems in actual use as electronic memo. The light-emitting diodes can be selected to emit green, yellow, or red light.

Figure 7 shows the circuit in this example of practice. A microcomputer (called MCU in the following) 25 consists of a CPU, read only memory, random access memory, a database, and input and output ports. The memory 26<sub>1</sub> to 26<sub>i</sub> capacity that can be written on one page of the screen 11 is approximately 400 letters. The unit can usually hold 10 to 100 pages. The buffer memory 27 has a 1 page capacity. Contents written here are stored in buffer memory 26<sub>1</sub> to 26<sub>i</sub> by the MCU 25 by pressing the key switch St of the command switch 28. The pixel units of the screen 11 (dot units) equate to the pit units of memory 26<sub>1</sub> to 26<sub>i</sub>, 27. The screen 11 corresponds to buffer memory 27. The MCU 25 controls the vertical scanning circuit 21 and horizontal scanning circuit 22. It also takes in the output signal from the amplifier A, and writes a trace of the information written by the electronic pen 13 on the screen 11 in buffer memory 27. It also controls the horizontal scanning circuit 23 and vertical scanning circuit 24, and traces of these are displayed in by the light-emitting diodes 19<sub>11</sub> to 19<sub>mn</sub>.

The MCU 25 also performs the following processing depending on the state of the erase switch 12 and command switch 28. First, when the operator presses the start key S, the display R lights up, and it displays that it has entered a running state. When there is no space (vacancy) in file memory 26<sub>1</sub> to 26<sub>i</sub>, a display F is lighted up. In addition, the function and operation method of each key switch is displayed on the screen 11 by pressing key S. The operator can find out how to use this device by looking at the screen 11. When the operator wants to look at written contents, key D is pressed and the content on page 1 of the file memory 26<sub>1</sub> is moved to buffer memory 27 and displayed on the screen 11. Every time key D is pressed, the page is turned, and the contents on file memory 26<sub>1</sub> to 26<sub>i</sub> are put in buffer memory 27 in order and displayed on the screen 11. When key DA is pressed, a page number is assigned using keys 0 to 9, and the contents of file memory 26<sub>1</sub> to 26<sub>i</sub> that matches the page number are moved to buffer memory 27 and displayed on the screen 11. When the operator writes on the screen and presses key W first, a blank film memory is prepared immediately. The information written by the electronic pen 13 on the screen 11 is written in buffer memory 27 and displayed on the screen 11. When key St is pressed, the contents of buffer memory 27 are stored in the blank memory file. When the operator wants append or amend a previously written page, the page is turned to the page, and then key W is pressed, and writing is done on the screen 11 using the electronic pen 13. The trace written in buffer memory 27 is displayed on the screen 11. When key W is pressed, the contents of buffer memory 27 are added to the file memory corresponding to the current page. There are two methods of erasing or correcting previous or current information. In one method, the operator presses the erase switch 12 or the electronic pen 13, and the area on the screen 11 to be erased is traced by the electronic pen 13. Its trace is read, and it is erased from buffer memory and screen 11. In another method, keys E, PK, Ex, L, and C are used. When key E is pressed, it displays the current line number on screen 11. When the operator wants to erase a certain area on the screen 11, key EX is pressed, and the area to be erased is assigned by key L, C. That spot is then erased from buffer memory and the screen 11. When the operator presses key EX and assigns areas to be changed on screen 11 by key L, C, these areas are exchanged between the screen 11 and buffer memory. When the operator wants to add new letters or

pictures in areas which have been erased from the screen 11, key W is pressed and the letters or pictures are written in the area using the electronic pen 13. These letters or pictures are inserted on screen 11 and into buffer memory as they are. When key K is pressed, it erases the entire screen 11 and buffer memory 27. The circuit of this example of practice consists of low voltage CMOS, and it is backed by a battery. Therefore, the contents that are written are always memorized.

In addition, in the above example of practice, if the screen 11 is made large enough, it can be used as an electronic blackboard.

As stated above, according to this invention, writing and displaying of images are done on the same screen, so the input device and output device are united to make a portable unit and it can be used conveniently as an electronic memo, etc.

#### Simple explanation of figures

Figure 1 front view of the example of practice of this invention.

Figure 2 section of the electronic pen in the example of practice.

Figure 3 is a figure used to explain the example of practice

Figure 4 and figure 5 are circuits which show the light-receiving and light-emitting parts of the example of practice.

Figure 6 front view of the display in the example of practice.

Figure 7 block diagram of the circuit in the example of practice.

11: screen

13: electronic pen

25: MCU

26<sub>1</sub> to 26n: file memory

27: buffer memory

28: command switch

Assigned representative: Toru Kabayama, patent attorney

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑮ 特許出願公開

⑰ 公開特許公報 (A)

昭58—86674

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 06 K 11/06  
G 06 F 3/033

識別記号  
厅内整理番号  
7323-5B  
2116-5B

⑯ 公開 昭和58年(1983)5月24日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

④ 画像入出力装置

⑤ 特 願 昭56—184842

⑥ 出 願 昭56(1981)11月18日

⑦ 発明者 保坂昌雄  
東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号株式会社リコー内  
⑧ 発明者 出繩弘行  
東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号株式会社リコー内

⑨ 発明者 坂本康治

東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号株式会社リコー内

⑩ 発明者 中村功

東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号株式会社リコー内

⑪ 出願人 株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号

⑫ 代理人 弁理士 樋山亨

明細書

発明の名称 画像入出力装置

特許請求の範囲

画像の書き込みに用いられる書き込み具と、この書き込み具と結合される電子と可視光で発光する発光電子とが画素単位で多数設けられた画面と、この画面と前記書き込み具との結合を検知してこの結合に対応する前記画面における発光電子を発光させる手段とを備え、前記画面に前記書き込み具で画像を書き込んで表示させることを特徴とする画像入出力装置。

発明の詳細な説明

本発明は同一の画面で画像の書き込み及び表示を行う画像入出力装置に関する。

日常用いている手帳、メモの類はペンと紙の組合せで、人類が紙を発明して以来用いられてきたものである。しかし近年、資源の枯渇が進み、将来は紙の使い捨てが不可能になることも予想される。そこで何回でも使用できる画像入出力装置を手帳、メモの代りに利用することが考えられる。

しかし従来の画像入出力装置は画像入力装置と画像出力装置に分れており、ポータブルなもののがなくて手帳、メモの代用にならない。

本発明は上記のような欠点を改善し、手帳、メモの代用にすることが可能である画像入出力装置を提供することを目的とする。

以下図面を参照しながら本発明について実施例をあげて説明する。

图1は本発明の一実施例を示し、この実施例はポータブルな電子メモとして使用できる。画像書き込み表示用の画面11はX Yマトリクス状にアドレスされ、1つの絵素をドットとして現わす。操作部にはテンキ0～9やスタートキーS、表示ページめくり用キーD、表示頁指定用キーDA、書き込み用キーW、編集用キーE、部分消去用キーPK、相互入れ換用キーEX、メモリストア用キーST、頁全体消去用キーK、行指定用キーL、列指定用キーC、暗号登録用キーCF、よりなるコマンドスイッチと、メモリ余白無し表示器F、ランニング表示器R、登録暗号表示器CFが設けら

れており、また消去用スイッチ12を有する電子ペン13及びコネクタ14が設けられている。コネクタ14はRS 232Cが用いられている。

ガ2図は電子ペン13の内部構成を示す。この電子ペン13は発光ダイオード15が内部に配設されており、この発光ダイオード15は電源16より抵抗17を介して給電されてレンズ18を介して外部へ不可視光を照射する。この不可視光は画面11の受光素子と波長のマッチングがとれる様に800 nmのインフラレッド光となっている。発光ダイオード15は通常の発光ダイオードではなく、光通信用の発光ダイオードで極めて細いビームを発生する。場合によってはレーザーダイオードを発光ダイオードの代りに使用してもよく、レーザーダイオードの発光部はストライブ構造の場合 $0.5 \mu\text{m} \times 10 \mu\text{m}$ 程度の梢円形となっている。現在レーザーダイオードは長波長のものに長寿命のものが多く出ている。消去スイッチ12は画面11上の画像を電子ペン13でトレースして消去するのに用いられ、操作部12aの押下でオンする。

OY<sub>1</sub>～OY<sub>m</sub>により電界効果トランジスタQ<sub>11</sub>～Q<sub>m1</sub>が一行分づつ順次に導通すると同時に水平走査回路22からの水平走査パルスOX<sub>1</sub>～OX<sub>n</sub>により電界効果トランジスタQ<sub>x1</sub>～Q<sub>x2n</sub>が1対づつ順次に導通してホトダイオード20<sub>11</sub>～20<sub>mn</sub>の光電変換信号が順次に増幅器Aを介して読み出される。例えば垂直走査信号OY<sub>2</sub>及び水平走査信号OX<sub>3</sub>が励起された時には電界効果トランジスタQ<sub>21</sub>～Q<sub>2n</sub>、Q<sub>x5</sub>、Q<sub>x6</sub>が導通し、ホトダイオード20<sub>23</sub>の光電変換信号が電界効果トランジスタQ<sub>23</sub>、Q<sub>x5</sub>、増幅器Aを介して読み出される。この時電子ペン13でホトフォトダイオード20<sub>23</sub>がトレースされていればホトダイオード20<sub>23</sub>が電子ペン13の発光ダイオード15からの光を検知し、その出力信号によりホトダイオード20<sub>23</sub>に対応する発光ダイオード19<sub>23</sub>が点灯し、同時にホトダイオード20<sub>23</sub>、発光ダイオード19<sub>23</sub>に相当するドットがバッファメモリに記憶される。

ガ5図は画面11の発光部の回路構成を示す。水平走査回路23及び垂直走査回路24は電子ペン13か

画面11は最近開発の壁掛け形テレビジョン受像機におけるEL(エレクトロルミネセンス)板を使用するが、極端に平面化された陰極線管も使用できる。しかしこの画面11は発光素子のマトリクス状配置だけでなく、これに合せて受光素子のマトリクス状配置も設けてある。すなわち画面11はガ3図に示すように1対の発光素子19及び受光素子20を並べたエレメントが1ドットを形成している。このエレメントは群、横が $10 \sim 15 \mu\text{m}$ 以内であり、実用上問題はない。発光素子19及び受光素子20は複数組19<sub>11</sub>～19<sub>mn</sub>、20<sub>11</sub>～20<sub>mn</sub>がXYマトリクス状に配置されており、受光素子20は電荷結合素子又はフォトダイオードアレイの如く構成される。

ガ4図は画面11の受光部の回路構成を示す。回路21は垂直走査回路、22は水平走査回路、Q<sub>11</sub>～Q<sub>m1</sub>、Q<sub>x1</sub>～Q<sub>x2n</sub>は電界効果トランジスタ、Aは増幅器、E<sub>0</sub>は基準電源、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>は抵抗であり、受光素子20<sub>11</sub>～20<sub>mn</sub>はホトダイオードよりなる。垂直走査回路21からの垂直走査パルス

らの光ビームが上記ホトダイオードで検知されたときにそのホトダイオードに対応する発光ダイオードを選択的に駆動して発光させガ6図の様に書き込み画像を表示させる。発光ダイオード19<sub>11</sub>～19<sub>mn</sub>の発する光とホトダイオード20<sub>11</sub>～20<sub>mn</sub>の検知し得る光は波長が異なっており、発光ダイオード19<sub>11</sub>～19<sub>mn</sub>の発した光をホトダイオード20<sub>11</sub>～20<sub>mn</sub>で拾ってしまうことはない。画面11は絵画の密度を大きくする程解像度が上がるが、電子メモとして実用上問題ない程度にすればよい。発光ダイオードはグリーン、イエロー、レッドで発光するものがあり、好みに応じて選定することができる。

ガ7図はこの実施例の回路構成を示す。マイクロコンピュータユニット(以下MCUといふ)25は中央処理装置、リードオンリーメモリ、ランダムアクセスメモリ、データバス、入出力ポートより成り立つ。ファイルメモリ26<sub>1</sub>～26<sub>i</sub>は各々画面11に書き込める語数、約400字の容量を1頁分として持ち、全体で10～100頁分になる。バッ

ファメモリ27は1頁分の容量を持ち、ここに書き込んだ内容は前記コマンドスイッチ28中のキイスイッチSIの押下でMCU25によりバッファメモリ26<sub>1</sub>～26<sub>1</sub>にストアされる。画面11の絵画単位（ドット単位）がメモリ26<sub>1</sub>～26<sub>1</sub>，27のビット単位に相当し、画面11がバッファメモリ27と対応している。MCU25は画面11における垂直走査回路21及び水平走査回路22を制御し増幅器Aの出力信号を取り込んで画面11上に電子ペン13で書かれた軌跡をバッファメモリ27に書き込み、水平走査回路23及び垂直制御回路24を制御してその軌跡を発光ダイオード19<sub>1</sub>～19<sub>m</sub>で表示させる。

またMCU25はコマンドスイッチ28及び消去用スイッチ12の操作信号に応じて次の様に処理を行う。まずオペレータがスタートキーSを押すと、表示器Rを点灯してランニング状態に入ったことを表示させ、ファイルメモリ26<sub>1</sub>～26<sub>1</sub>に余白（空き）がない場合には表示器Fを点灯させる。さらに画面11にもキーSのオンによって各キースイッチの機能と操作方法を表示する。これにより

オペレータは画面11を見てどの様にこの装置を使つたらよいかが一目で判る。オペレータが書き込み内容を見たい時にキイDを押せばファイルメモリ26<sub>1</sub>内の1頁目の内容をバッファメモリ27にストアして画面11に表示させ、キイDが押される毎に貢めくりを行なってファイルメモリ26<sub>2</sub>～26<sub>1</sub>の内容を順にバッファメモリ27に入れて画面11に表示させる。キイDAが押されて次にテンキー0～9により貢ナンバーが指定されると、ファイルメモリ26<sub>1</sub>～26<sub>1</sub>のうちその貢ナンバーに相当するものの内容をバッファメモリ27にストアして画面11に表示させる。オペレータが画像を書き込む時にまずキイWを押すと、直ちに余白のファイルメモリを準備する。画面11に電子ペン13で書き込まれると、その軌跡をバッファメモリ27に書き込み画面11に表示させる。キイSIが押されると、バッファメモリ27の内容を、準備した余白のファイルメモリにストアする。オペレータが前に書いた貢につけ足したい時にその貢まで上述の如く貢めくりし、それからキイWを押して電子ペン13で

画面11に書き込めばその軌跡をバッファメモリ27に書き込んで画面11に表示し、キイWが押されることによりバッファメモリ27の内容を上記貢めくりしたファイルメモリに書き足す。前に書いた所又は現在書いた所をイレースしたり修正したりする方法には2つの方法がある。1つの方法ではオペレータが電子ペン13の消去用スイッチ12を押しながら電子ペン13で画面11上の消したい所をなぞって行けばその軌跡を読み取ってバッファメモリ及び画面11より消して行く。他の方法はキイE、PK、EX、L、Cを用いる方法である。キイEが押されると、画面11に行、列のナンバーを表示させる。オペレータが画面11上のある部分を消去したい時にキイEXを押してキイL、Cで消去したい部分を指示すればその部分をバッファメモリ及び画面11より消去する。又オペレータがキイEXを押してキイL、Cで画面11上の入れ換えたい部分を指定すればそれらの部分を相互に画面11及びバッファメモリ上で入れ換える。オペレータが画面11上の消去した所に新しい文字又は絵を入れた

い時にキイWを押して電子ペン13でそこに文字又は絵を書き込めばそのまま文字又は絵を画面11及びバッファメモリに挿入する。キイKが押されると、画面11及びバッファメモリ27を全部消去する。この実施例の回路は低電力のCMOSで構成され、電池によりバックアップされている。したがって書き込んだ内容は常に記憶されている。

なお、上記実施例において画面11を大形にすれば電子黒板として使用することができる。

以上のように本発明によれば同一の画面で画像の書き込み及び表示を行うので、画像入力装置と画像出力装置を一体に構成してポータブルなものにすることができ、電子メモ等として手軽に使用することができる。

#### 図面の簡単な説明

ガ1図は本発明の実施例を示す正面図、ガ2図は同実施例の電子ペンを示す断面図、ガ3図は同実施例を説明するための図、ガ4図及びガ5図は同実施例における受光部及び発光部を示す回路図、ガ6図は同実施例の表示部を示す正面図、ガ7

図は同実施例の回路構成を示すブロック図である。

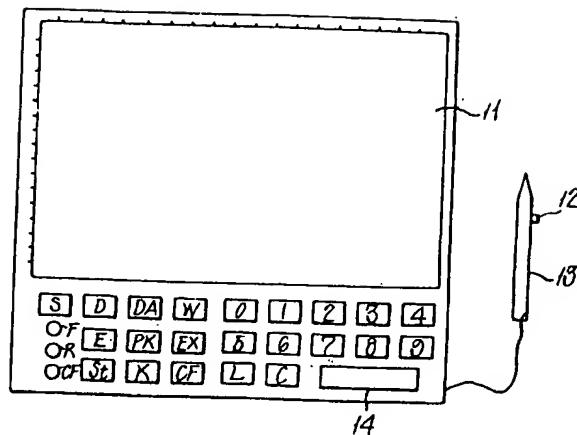
特開昭58-86674(4)

11…画面、13…電子ペン、25…MCU、26<sub>1</sub>～  
26<sub>n</sub>…ファイルメモリ、27…バックファメモリ、28  
…コマンドスイッチ。

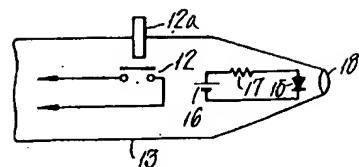
代 理 人 横山



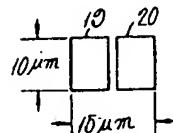
第1図



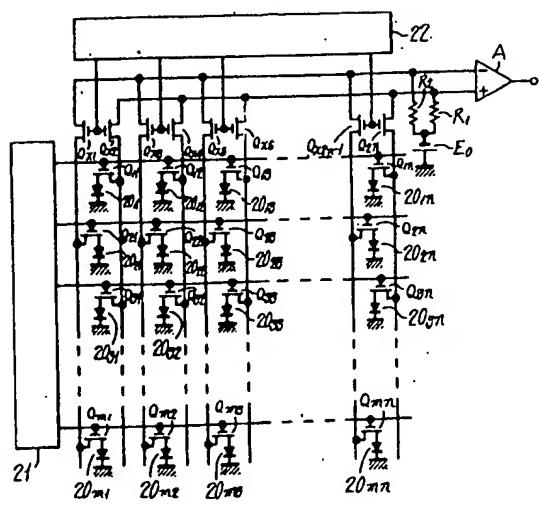
第2図



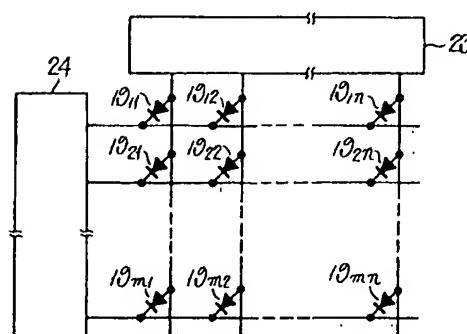
第3図



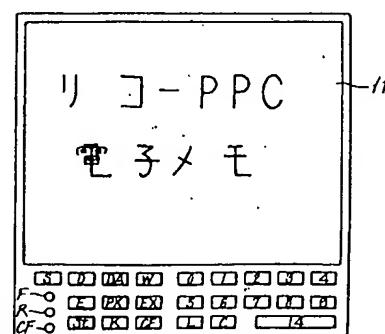
第4図



第5図



第6図



## 席7 図

